

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СОСТАВА ПОРОШКОВ ПОСЛЕ АЛИТИРОВАНИЯ В ВИБРОКИПАЮЩЕМ СЛОЕ.

Векслер М.Ю., Попов Н.А.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

n.a.popov@urfu.ru

В работе исследованы методами оптической металлографии и микрорентгеноспектрального анализа микроструктура и состав порошков ПЖРВ и ПЖА.

Для исследования были взяты образцы:

№1 порошок железный распыленный восстановленный согласно ТУ14-1-5365-98 ПЖРВ 1.200.28 производства фирмы «ССМ Тяжмаш», применяемые в порошковой металлургии[1].

№2 порошок железный алитированный ПЖА, предназначенный для использования в порошковых тормозах.

Порошок ПЖРВ получается путем распыления железоуглеродистого расплава воздухом высокого давления в воду, последующего обезвоживания и сушки. После этого порошок отжигают сначала в нейтральной атмосфере при 950-1000°C, в течение 2 часов, а затем в водородосодержащей среде, содержащей не менее 70 % водорода. Затем порошок дробят и получают требуемую фракционность в 160-315 мкм не менее 90%. Этот порошок применяется в порошковой металлургии для изготовления деталей в различных отраслях машиностроения и в электротехнической промышленности. В нашей работе данный материал служил сырьем для изготовления порошков типа ПЖА.

Данная работа выполнялась в связи с необходимостью усовершенствования технологии получения порошков типа ПЖА. Магнитные порошковые муфты и тормоза давно используются в технике [2], причем в основном это порошки чистого железа или железа с никелем, кремнием или алюминием.

Измерение микротвердости частиц порошка методом Виккерса показали, что:

- средняя твердость порошка до термообработки составляет 125 HV_{50/10};
- средняя твердость порошка после термообработки составляет 120 HV_{50/10}.

На рис. 1, 2 представлены частицы порошков, снятые при различных увеличениях, установлено, что размерность частиц порошков составляет:

- партии № 1 – от 30 до 402 мкм, в зоне видимости основном преобладают мелкодисперсные частицы;

– партии № 2 – от 12 до 453 мкм, в зоне видимости основном преобладают мелкодисперсные частицы.

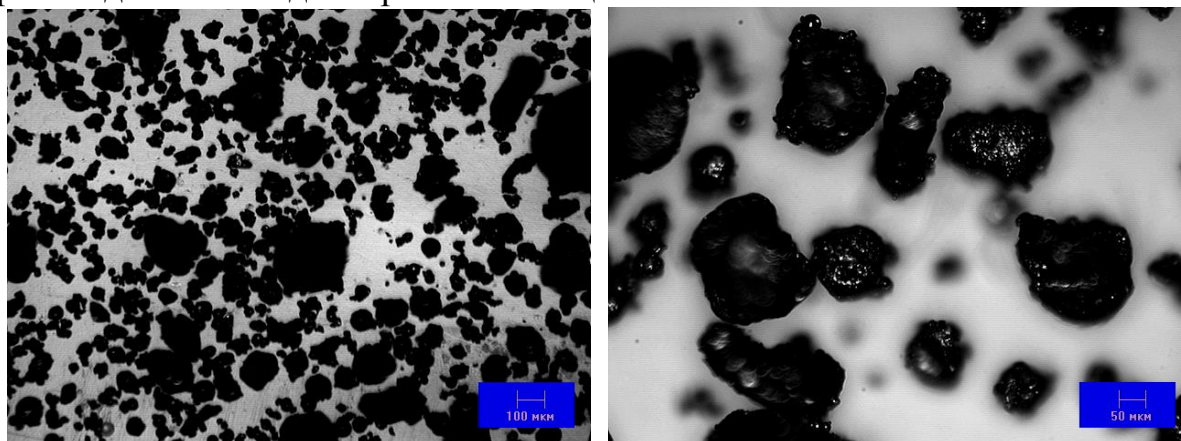


Рисунок 1 – Размеры частиц порошка ПЖРВ до термообработки

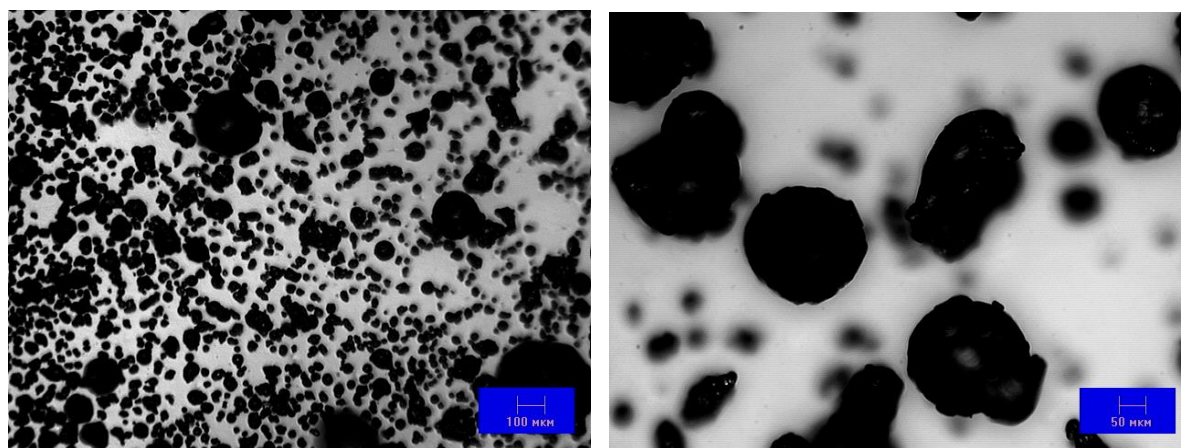
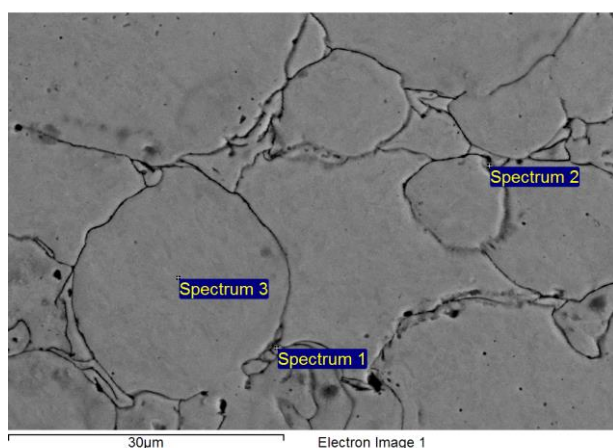


Рисунок 2 – Размеры частиц порошка ПЖА после термообработки

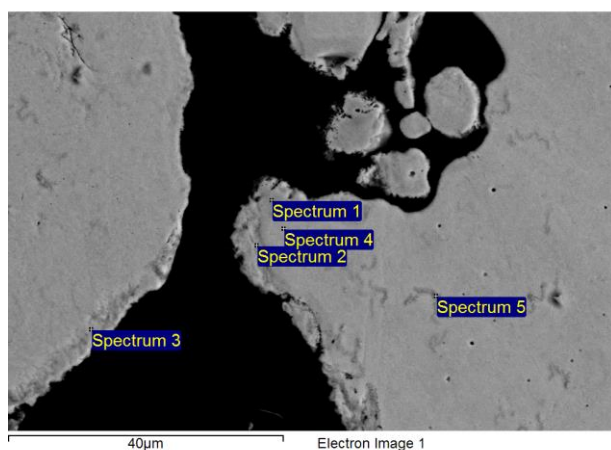
В образце ПЖРВ наблюдается достаточно однородное распределение железа, т.е. фактически это чистое железо с небольшим количеством примесей. По данным сертификата изготовителя на порошок содержание углерода в нем не превышает 0,015%, марганца 0,06%, серы 0,03%, фосфора 0,02%, кислорода 0,2%.

В образце ПЖА, который более пористый, чем ПЖРВ, алюминий присутствует преимущественно по границам порошинок в количестве от 3 до 7 мас.% и по периметру порошинок (рис. 3), его содержание достигает 11,6 мас.% (рис. 4).



Spectrum	Al	Si	Cl	Cr	Mn	Fe
Spectrum 1	3.07	0.54	0.45			95.94
Spectrum 2	4.34	0.17		0.66	0.86	93.97
Spectrum 3						100.0

Рисунок 3 - Микроструктура и химический состав образца ПЖА в центральных участках



Spectrum	Al	Cl	Fe
Spectrum 1	11.61		88.39
Spectrum 2	9.55		90.45
Spectrum 3	7.57		92.43
Spectrum 4			100.00
Spectrum 5		0.71	99.29

Рисунок 4 - Микрофотография образца ПЖА (край) и локальный химический анализ

Исследования показали, что в результате алитирования железного порошка в вибрирующем слое на поверхности железных частиц образуется тонкий слой алюминидов железа с содержанием алюминия до 11.6%, а также повышенное содержание алюминия по границам дефектов внутри частиц. Такое покрытие обеспечивает высокую коррозионную стойкость и теплоустойчивость при рабочих температурах в тормозах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Арзамасов Б.Н. Химико-термическая обработка металлов в активированных газовых средах. М.: Машиностроение, 1979. 224 с.
 2. Могилевский В.Г. Электромагнитные порошковые муфты и тормоза М., Энергия 1964. 104 с.
- А.С. Заваров, А.П. Баскаков, С.В. Грачев Химико-термическая обработка в кипящем слое М. Машиностроение, 1985. 158 с.